

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): ENOMOTO, et al.
Serial No.: Not yet assigned
Filed: March 17, 2004
Title: SIGNAL TRANSMISSION METHOD BETWEEN TELEVISION
CAMERA AND VIDEO APPARATUS AND APPARATUS USING
THE METHOD
Group: Not yet assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

March 17, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2003-075779, filed March 19, 2003.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Carl I. Brundidge
Registration No. 29,621

CIB/alb
Attachment
(703) 312-6600

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月19日

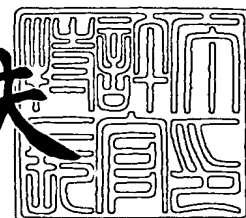
出願番号
Application Number: 特願2003-075779
[ST. 10/C]: [JP 2003-075779]

出願人
Applicant(s): 株式会社日立国際電気

2004年 2月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3007871

【書類名】 特許願

【整理番号】 K151072

【提出日】 平成15年 3月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/225

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市御幸町 3 2 番地 株式会社日立国際電気内

【氏名】 榎本 一仁

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市御幸町 3 2 番地 株式会社日立国際電気内

【氏名】 藤村 信朗

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市御幸町 3 2 番地 株式会社日立国際電気内

【氏名】 吉原 和久

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市御幸町 3 2 番地 株式会社日立国際電気内

【氏名】 上野 克将

【特許出願人】

【識別番号】 000001122

【氏名又は名称】 株式会社日立国際電気

【代表者】 遠藤 誠

【電話番号】 042-322-3111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 060864

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1



【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 信号伝送方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 テレビジョンカメラと映像装置間の信号伝送方法であって、前記カメラから時分割多重化した映像信号を出力し、前記映像装置から時分割多重しないリアルタイムのトリガ信号を出力する信号伝送方法において、前記映像信号と、前記カメラからの制御用信号とを共に時分割多重して伝送することを特徴とする信号伝送方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の信号伝送方法において、さらに、前記映像装置から電源と時分割多重しないリアルタイムの制御用信号とを伝送することを特徴とする信号伝送方法。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のテレビジョンカメラ接続方式において、前記映像装置側からのリアルタイム制御用信号として、I P 信号を伝送することを特徴とする信号伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、映像を撮像するテレビジョンカメラ、特に、マシンビジョンの分野に用いられるテレビジョンカメラと、そのテレビジョンカメラで撮像された映像信号を信号処理する映像装置との間の、映像信号やトリガ信号、制御信号等を送受信する接続方式における信号伝送方法の改良に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

従来は、CAMERA LINK（カメラリンク）と呼ばれるテレビジョンカメラ接続方式があり、この接続方式においては、テレビジョンカメラ（カメラ）の画像データ量等からFull Configurations、Medium Configurations、Base Configurationsの3種類の方式が存する。

【0 0 0 3】

このうち、Base Configurationsについて、図5、図6、図7を用いて説明す

る。なお、カメラで撮像されて得られた画像データが、1画素当たりモノクロ10bit(D0~D9)構成とした場合について説明するものである。

【0004】

図5は、従来技術のCAMERA LINKによるテレビジョンカメラ接続方式の概要を示した図である。CAMERA LINKによる伝送装置としては、画像データ送信部(データ信号ドライバIC)61、画像データ受信部(データ信号レシーバIC)76、トリガ信号送信部(トリガ信号ドライバIC)75、トリガ信号受信部(トリガ信号レシーバIC)64、外部制御信号送信部(外部制御信号ドライバIC)72、外部制御信号受信部(外部制御信号レシーバIC)66が有る。画像データ送信部61は、パラレル信号であるカメラ側の出力信号60を、CAMERA LINK用の外部クロック63の周期(T)を7分割した、 $1/7$ 周期($T/7$)を有するシリアル信号(4対)になるように時分割多重し、伝送ケーブル69により映像装置側の画像データ受信部76へ伝送する。また、CAMERA LINK用の外部クロック63も、画像データ送信部61からケーブル69を介して画像データ受信部76へ伝送され、CAMERA LINK用外部クロック74として受信される。

【0005】

映像装置側は、伝送されてきた4対の画像信号(シリアル信号)79をデータ信号レシーバIC76により、元の10bitの画像信号(パラレル信号)77に戻した後、CAMERA LINK用外部クロック74を用いて、その画像信号に対して画像処理を行う。

【0006】

また、映像装置側からカメラ側へは、トリガ信号73として4種類の信号を伝送する事ができる。映像装置内のトリガ信号ドライバIC75から差動増幅信号として出力し、伝送ケーブル69で伝送され、カメラ側のトリガ信号レシーバIC64でトリガ信号を受信して、受信されたトリガ信号に応じて各々の処理を行う。この時のトリガ信号は時分割多重されないリアルタイムの差動増幅信号として伝送される。

【0007】

外部制御信号 67、68、70、71 も同様に、外部制御信号ドライバ IC 72 と外部制御信号レシーバ IC 66 により、時分割多重されないリアルタイムの差動増幅信号として伝送され、そうすることにより外部制御信号の送受信を行う。

【0008】

図 6 に、画像信号（パラレル信号）をシリアル信号に変換し、時分割多重化した時のデータ配列を示す。カメラの 10 bit パラレル信号（D0～D9）（図 5 の画像信号 60）を 4 対のシリアル信号（X0、X1、X2、X3）91～94 において時分割多重した信号に変換する。このシリアル信号に変換した時のデータ配列は、CAMERA LINK 規格による。また、シリアル信号に変換した時の 1 bit の周期（データ周期 96）は、CAMERA LINK 外部クロック（XCLK）63 のクロック周期（T）95 の $1/7$ 周期 96 にされる。

【0009】

次に、図 7 に従来技術におけるケーブルの接続コネクタのピン配置を示す。CAMERA LINK の規格における、Base Configurations では、26 ピンコネクタを用いることとその信号配列が決められており、26 芯のケーブルが必要である。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上述の従来技術では、電源ケーブルと伝送用のケーブルとが別々のケーブルとされており、また、伝送用のケーブルの有する信号本数が多いために、そのケーブルの柔軟性が損なわれて堅くなり、曲げにくいという不具合がある。

【0011】

本発明の目的は電源ケーブルと伝送用のケーブルとを一緒にした 1 本のケーブルとし、さらにケーブル内の信号本数を極力減らして、ケーブルの径を細くしたことによる、よりフレキシブルなケーブルを用いることができるようにすることにある。

【0012】

また、別の目的としては、コンピュータネットワーク等の標準的な通信プロト

コルであるインターネット・プロトコル (Internet Protocol) に応じた通信信号である IP 信号を用いた通信を可能にすることにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上述の課題を解決するために、テレビジョンカメラと映像装置間で、前記カメラから時分割多重化した映像信号を出力し、前記映像装置から時分割多重しないリアルタイムのトリガ信号を出力する信号伝送方法において、前記映像信号と、前記カメラからの制御用信号とを共に時分割多重して伝送するものである。

【0014】

さらに、前記映像装置から電源と時分割多重しないリアルタイムの制御用信号とを伝送するとしてもよく、前記映像装置側からのリアルタイム制御用信号として、IP 信号を伝送するとしてもよい。

【0015】

また、本発明は、上述の課題を解決するために、時分割多重した映像信号と時分割多重しないトリガ信号と電源を 1 本のケーブルで伝送するものであり、時分割多重した映像信号の中に外部制御信号を足し合わせたり、外部制御信号として、RS-232C 信号だけでなく IP 信号を伝送し、LAN やインターネット等のネットワーク上からカメラを制御できるようにしてもよい。なお、その際の IP 信号は、IPv4 に基づく信号とするだけでなく IPv6 に基づく信号としてもよい。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。図 1 は本発明の信号伝送方法の一例を用いたテレビジョンカメラ接続方式の概要を示した図である。

【0017】

本発明について、CAMERA LINK の規格に対比して説明する。本発明の一実施例は、画像データ送信部（データ信号ドライバ IC）2、画像データ受

信部（データ信号レシーバIC）19、トリガ信号送信部（トリガ信号ドライバIC）14、トリガ信号受信部（トリガ信号レシーバIC）6、外部制御信号送信部（外部制御信号ドライバIC）12、外部制御信号受信部（外部制御信号レシーバIC）8、電源9、GND10を用いて実現される。

【0018】

画像データ送信部2は、カメラ側の画像信号3の平行信号を外部クロック（XCLK）4のクロック周期（T）の $1/7$ 周期（ $T/7$ ）を要する2対の画像信号（シリアル信号）22になるように時分割多重し、伝送ケーブル11により映像装置側へ伝送する。

【0019】

映像装置側は、伝送されてきた2対の画像信号（シリアル信号）22をデータ信号レシーバIC19により元の10bitの画像信号（平行信号）17に戻した後、その画像信号に対して画像処理を行う。

【0020】

また、映像装置側からカメラ側へは、トリガ信号15として、1種類のトリガ信号を伝送でき、トリガ信号ドライバIC14から差動増幅信号として出力し、伝送ケーブル11で伝送され、カメラ側のトリガ信号レシーバIC6でそのトリガ信号を受信して、受信されたトリガ信号5に応じた処理を行う。このトリガ信号は、時分割多重されないリアルタイムの信号として伝送される。

【0021】

また、映像装置側からカメラ側に送信する外部制御信号13は、トリガ信号と同様に外部制御信号ドライバIC12と外部制御信号レシーバIC8により、時分割多重されない差動増幅信号として伝送され、そうすることにより外部制御信号7がカメラ側で受信される。

【0022】

さらに、カメラ側から映像装置側に送信する外部制御信号20は、カメラで撮像して得られた画像信号3と一緒に時分割多重される。そして、その一緒に時分割多重された信号が、外部制御信号を含む画像信号（シリアル信号）22として送信される。

【0023】

なお、外部制御信号 7、13、20、21 は RS-232C に応じた信号とすることができるが、それだけでなく、IP 信号としての送受信も行う事ができ、そうすることで、カメラや映像装置が接続された LAN やインターネット等のネットワーク側から、IP プロトコルを用いてそのカメラを遠隔操作する事ができる。その時の IP 信号は、IPv4 だけでなく IPv6 のための信号も伝送できる。

【0024】

また、本発明では、電源 9 と GND 10 を伝送ケーブル 11 でもってカメラ側へ供給することで、別途電源供給のためだけのケーブルを用意する必要が無い。

【0025】

図 2 に、画像信号（パラレル信号）をシリアル信号に時分割多重した時のデータ配列を示す。カメラの 10 bit パラレル信号（D0～D9）（図 1 の画像信号 3）を 2 対のシリアル信号（X0、X1）32、31 に時分割多重する。従来技術では、4 対のシリアル信号となっていたが、本発明では、従来技術において N. C（データ配置なし）となっているデータ配列箇所にはカメラ出力データを配置し、シリアル信号 2 対で伝送できるようにする。具体的には、図 6 でのシリアル信号（X0、X2）94、92 を使い、その内の N. C の部分に、信号 D6、D7、D9 を配置する。また、このシリアル信号（X0、X1）32、31 はカメラ側から映像装置側に伝送するのであって、ここにカメラ側から映像装置側に送信する外部制御信号 20 も併せて時分割多重して共に配置する。

【0026】

このように、データ伝送を行うシリアル信号内に外部制御信号 20 を含める事で、外部制御信号用のケーブルを別途必要とすることがなく、ケーブルの本数を減らす事ができる。なお、外部制御信号 7、13 は、カメラ側へ入力される信号であるため、よりリアルタイムにカメラを制御する必要があるため、時分割多重はせずに、データ伝送を行うシリアル信号内には加えていないものである。

【0027】

また、図 2 は、本発明のデータ配列の一例を示したものであり、この外、種々

の配列でもって本発明のデータ配列を構成しても良い。また、カメラ側からの出力信号（図1の画像信号3）の10bitの平行信号を、2対のシリアル信号に時分割多重する時には、CAMERA LINK外部クロック（XCLK）4の周期（T）33の1/7の周期（T/7）34にして伝送する。

【0028】

図3に本発明に関わるコネクタのピン配置の一例を示す。画像信号（シリアル信号）の数や、トリガ信号および外部制御信号の数を減らしたことで、この例では、14ピンコネクタとする事ができる。ここに示すコネクタの配置は一例であり、この外、種々のピン配置としても良い。

【0029】

図4に本発明で使用するケーブルの構成例を示す。ここで、電源線51の電源52、GND53については、他のデータ信号線50よりも太い線を使用してもよい。また、外部制御信号としてIP信号を使う場合は、外部制御信号線55は、カテゴリ5の仕様を満足するケーブルとすることができる。

【0030】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、カメラと映像装置間でケーブル本数と共にケーブルの信号線本数を減らすことができ、それによってそのケーブルの径をより細くすることができるため、マシンビジョンに用いられるカメラが取り付けられることの多い可動部分と、映像装置が設置される非可動部分との間が開いたり狭まったりしても、その可動部分のカメラと非可動部分の映像装置との間でケーブルの引き回しがより容易になることで、問題が生じることが減り、より柔軟な撮像条件で撮像することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の信号伝送方法の一例を用いたテレビジョンカメラ接続方式の概要を示した図。

【図2】 図1に関わる平行信号をシリアル信号に時分割多重した時のデータ配列を示す図。

【図3】 本発明に関わるコネクタのピン配置の一例を示す図。

【図 4】 本発明で使用するケーブルの構成例を示す図。

【図 5】 従来技術の CAMERA LINK によるテレビジョンカメラ接続方式の概要を示した図。

【図 6】 図 5 に関わるパラレル信号をシリアル信号に時分割多重した時のデータ配列を示す図。

【図 7】 従来技術におけるケーブルの接続コネクタのピン配置を示す図。

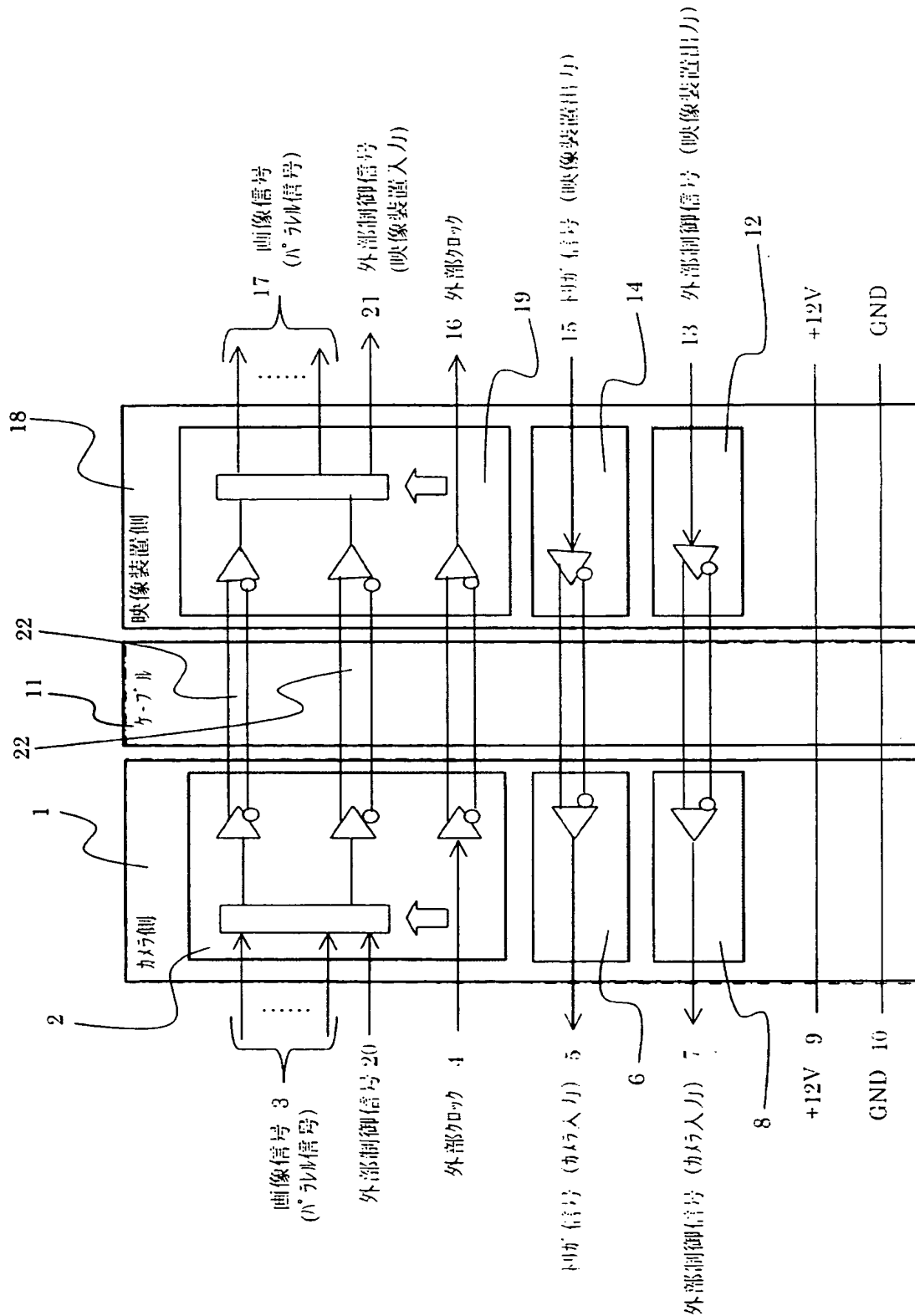
【符号の説明】

1 : カメラ側接続処理回路、 2 : データ信号ドライバ IC、 3 : 画像信号 (カメラ出力)、 4 : 外部クロック、 5 : 外部制御信号 (カメラ入力)、 6 : トリガ信号レシーバ IC、 7 : 外部制御信号 (カメラ入力)、 8 : 外部制御信号レシーバ IC、 9 : 電源、 10 : GND、 11 : 伝送ケーブル、 12 : 外部制御信号ドライバ IC、 13 : 外部制御信号 (映像装置出力)、 14 : トリガ信号ドライバ IC、 15 : トリガ信号 (映像装置出力)、 16 : 外部クロック、 17 : 画像信号 (映像装置入力)、 18 : 映像装置側接続処理回路、 19 : データ信号レシーバ IC、 20 : 外部制御信号 (カメラ出力)、 21 : 外部制御信号 (映像装置入力)、 22 : 画像信号 (シリアル信号)、 31 : CAMERA LINK 出力 (シリアル信号)、 32 : CAMERA LINK 出力 (シリアル信号)、 33 : CAMERA LINK 外部クロック周期 (T)、 34 : CAMERA LINK 出力データ周期 (T/7)、 50 : データ信号線 (ツイストペア)、 51 : 電源線、 52 : 電源 (+12V)、 53 : GND、 54 : 伝送ケーブル、 55 : 外部制御信号線、 60 : 画像信号 (カメラ出力)、 61 : データ信号ドライバ IC、 62 : カメラ側 CAMERA LINK 処理回路、 63 : CAMERA LINK 外部クロック、 64 : トリガ信号レシーバ IC、 65 : トリガ信号 (カメラ入力)、 66 : 外部制御信号レシーバ IC、 67 : 外部制御信号 (カメラ入力)、 68 : 外部制御信号 (カメラ出力)、 69 : 伝送ケーブル、 70 : 外部制御信号 (映像装置入力)、 71 : 外部制御信号 (映像装置出力)、 72 : 外部制御信号ドライバ IC、 73 : トリガ信号 (映像装置出力)、 74 : CAMERA LINK 外部クロック、 75 : トリガ信号ドライバ IC

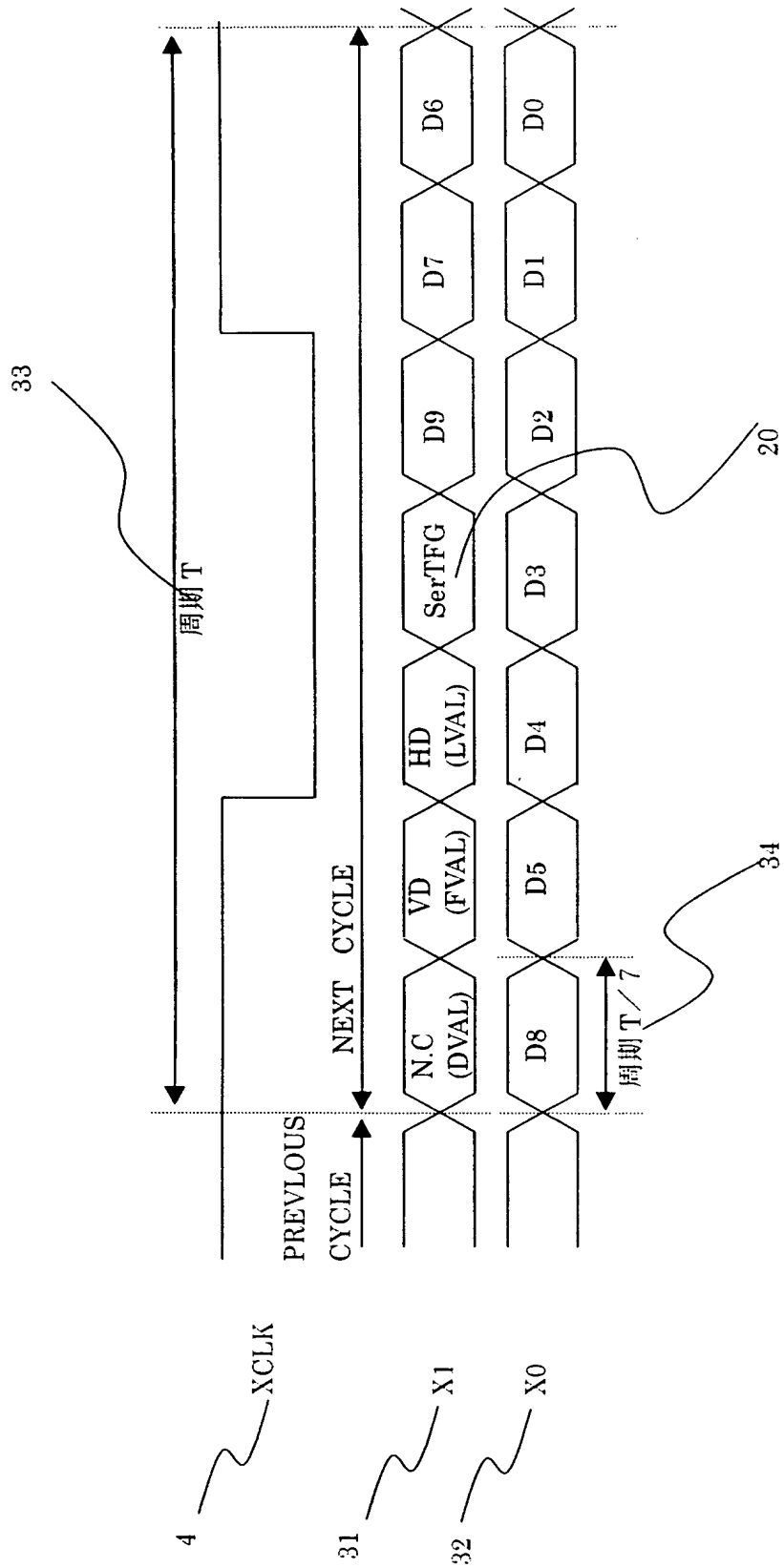
、 7 6 : データ信号レシーバ I C、 7 7 : 画像信号 (映像装置入力)、 7 8 : 映像装置側 C A M E R A L I N K 処理回路、 7 9 : 画像信号 (シリアル信号)、 9 1、9 2、9 3、9 4 : C A M E R A L I N K 出力シリアル信号、 9 5 : クロック周期 (T)、 9 6 : データ周期 ($T/7$)。

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



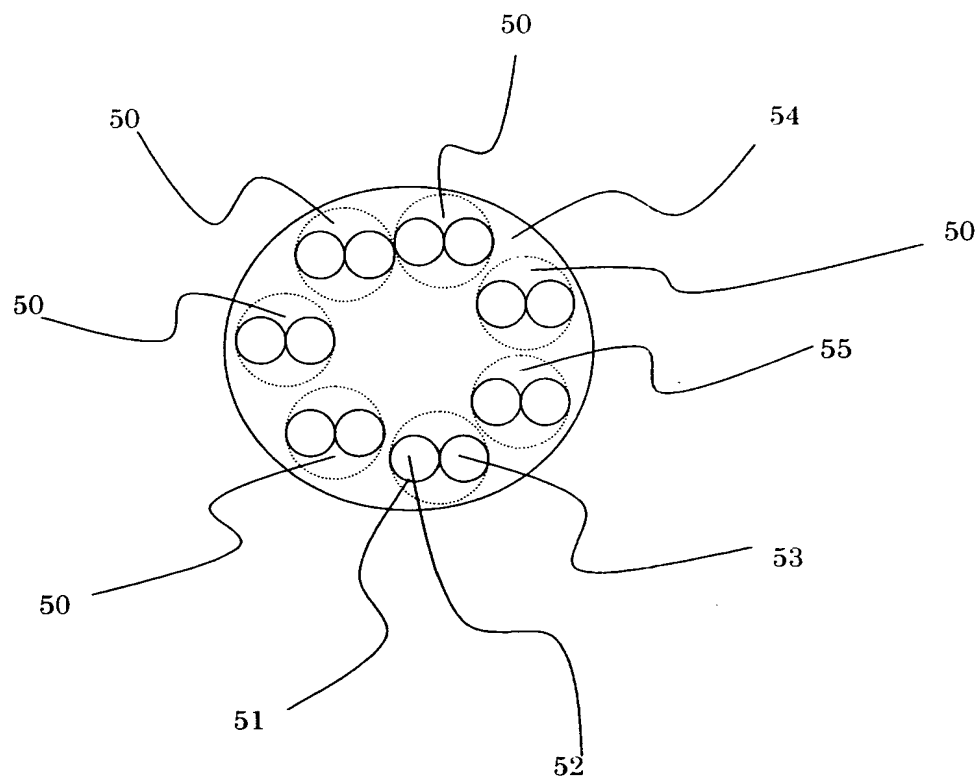
【図 3】

PIN No.	SIGNAL		PIN No.	SIGNAL
1	+12V		8	+12V
2	GND		9	GND
3	X0-		10	X0+
4	X1-		11	X1+
5	XCLK-		12	XCLK+
6	SerTC-		13	SerTC+
7	CC1-		14	CC1+

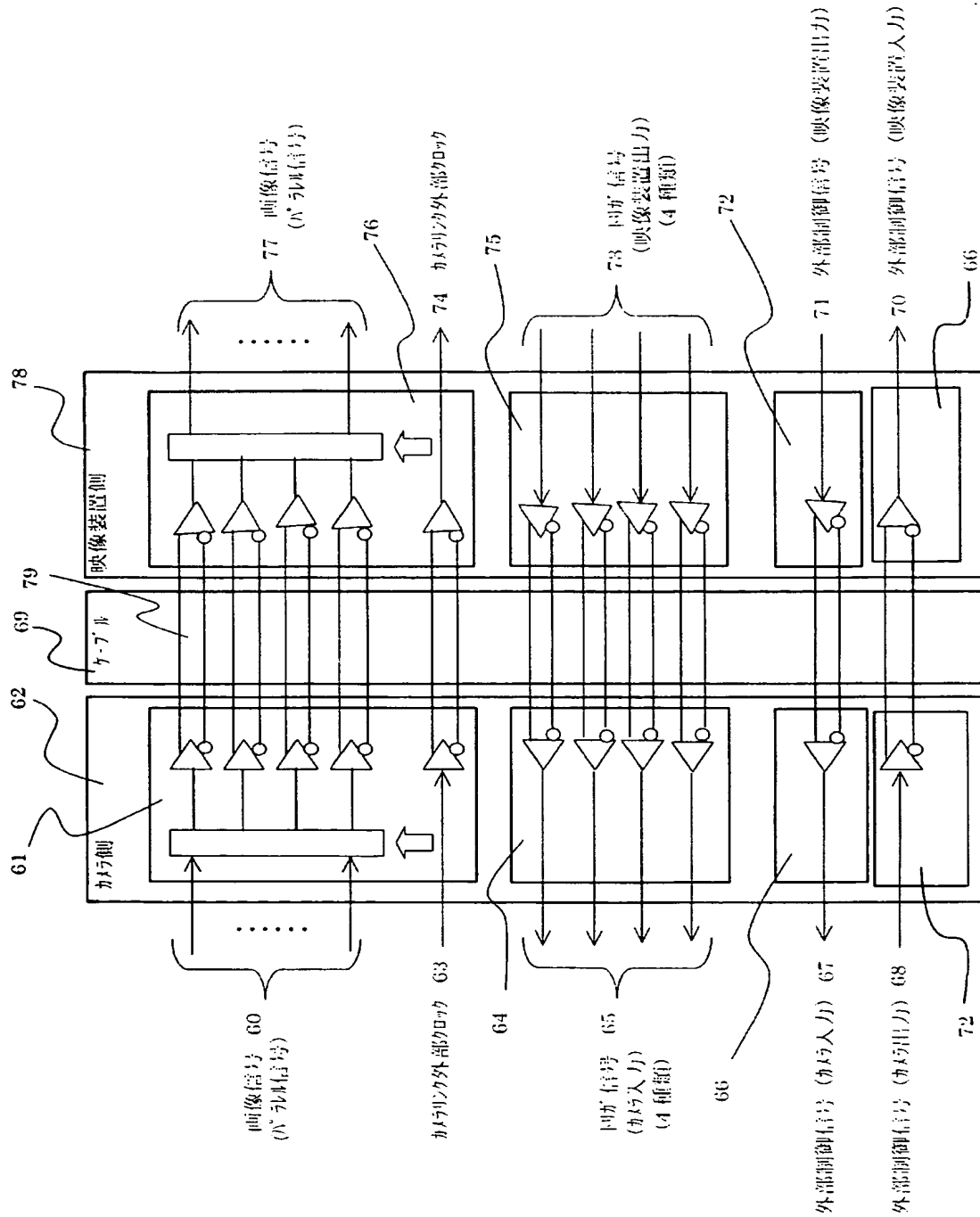
CC1: トリガ信号 (カハ入力)

SerTC: 外部制御信号 (カハ入力)

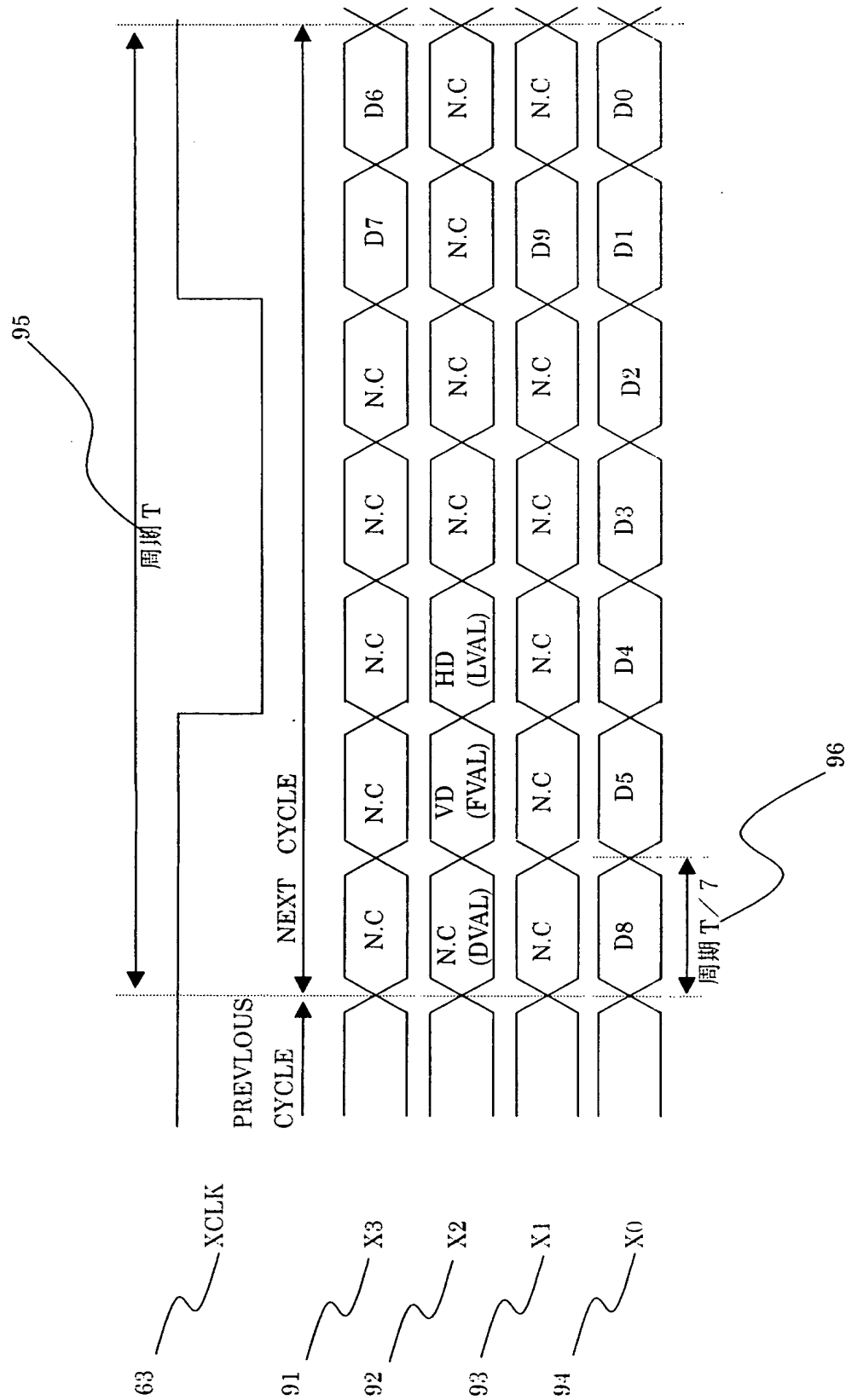
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

PIN No.	SIGNAL		PIN No.	SIGNAL
1	GND		14	GND
2	X0-		15	X0+
3	X1-		16	X1+
4	X2-		17	X2+
5	XCLK-		18	XCLK+
6	X3-		19	X3+
7	SerTC+		20	SerTC-
8	SerTFG-		21	SerTFG+
9	CC1-		22	CC1+
10	CC2+		23	CC2-
11	CC3-		24	CC3+
12	CC4-		25	CC4-
13	GND		26	GND-

CC1~CC4: トリガ信号 (カマ入力)

SerTC: 外部制御信号 (カマ入力)

SerTFG: 外部制御信号 (カマ出力)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ケーブル信号本数を極力減らし、ケーブルの径を細くしてよりフレキシブルにすると共に、I P 信号で通信可能にする。

【解決手段】 テレビジョンカメラと映像装置間で、映像装置から時分割多重しないリアルタイムのトリガ信号を出力し、カメラからの映像信号と制御用信号とを共に時分割多重して伝送する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 7 5 7 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 1 2 2]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 月 1 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号

氏 名

株式会社日立国際電気